

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 0 月 1 1 日

Nobuaki FUJIMURA Q77908  
LINEAR GUIDE APPARATUS AND.....  
Darryl Mexic 202-293-7060  
October 10, 2003

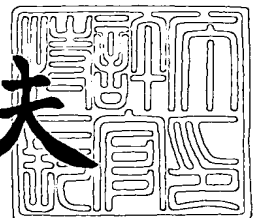
出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 2 9 8 8 0 9  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 2 - 2 9 8 8 0 9 ]

出 願 人  
Applicant(s): 日本精工株式会社

2 0 0 3 年 9 月 1 1 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 4 7 0 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 202215

【提出日】 平成14年10月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16C 29/06

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県羽生市大沼 1 丁目 1 番地 日本精工株式会社内

【氏名】 藤村 信明

【特許出願人】

【識別番号】 000004204

【氏名又は名称】 日本精工株式会社

【代理人】

【識別番号】 100066980

【弁理士】

【氏名又は名称】 森 哲也

【選任した代理人】

【識別番号】 100075579

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 嘉昭

【選任した代理人】

【識別番号】 100103850

【弁理士】

【氏名又は名称】 崔 秀▲てつ▼

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001638

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0205105

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 リニアガイド装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 案内レールとスライダと複数個の転動体とで構成され、案内レールの幅方向両側面に、転動体の転動溝が形成され、スライダは、案内レールの幅方向両側に配置される脚部と、案内レールの厚さ方向一端側に配置されて両脚部を連結する水平部とからなり、

前記両脚部の内側面に、案内レールの転動溝に対向配置される転動溝を有し、この転動溝と案内レールの転動溝とにより転動体の転動通路が形成され、前記両脚部に転動体の戻し通路が形成され、前記両脚部にはまた、前記戻し通路と前記転動通路を連通させる方向転換路が形成され、

前記転動通路、戻し通路、および方向転換路で構成された循環経路内を転動体が転動することにより、案内レールおよびスライダの一方が他方に対して相対的に直動するリニアガイド装置において、

スライダは、金属製の本体と、この本体の外側に着脱自在に嵌合される合成樹脂製の枠体と、この枠体の直動方向両端に配置され、この枠体を介して本体に固定される合成樹脂製のエンドキャップと、からなり、

枠体は、前記脚部の幅方向外側部分をなす外脚と、水平部の直動方向端部分をなす枠体水平部とからなり、両外脚に戻し通路と方向転換路の内側溝を有し、両外脚の内側に凸部を有し、

本体は、前記脚部の幅方向内側部分をなす内脚と、水平部の主要部分をなす本体水平部とからなり、両内脚の内側に転動溝を有し、前記凸部に対応する凹部を両内脚の外側に有し、この凹部に前記凸部が嵌合されることで本体と枠体が一体化され、

エンドキャップは、前記脚部の直動方向端部分をなす端脚と、水平部の直動方向最端部分をなすエンドキャップ水平部とからなり、両端脚の前記枠体側に方向転換路の外側溝を有し、

本体と枠体との境界部分および枠体とエンドキャップとの境界部分に充填材が配置されていることを特徴とするリニアガイド装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明はリニアガイド装置に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

リニアガイド装置の従来例を図9に示す。この図に示すように、リニアガイド装置は、案内レール1とスライダ（「ベアリング」とも称される。）2と複数個のボール（転動体）3とで構成される。

案内レール1は、長手方向に平行に延びる転動溝11を両側面に有する。スライダ2は、案内レール1の幅方向両側に配置される脚部2Aと、両脚部2Aを連結する水平部2Bとからなる。水平部2Bは、案内レール1の厚さ方向（長さ方向と幅方向の両方に垂直な方向）一端側（この図では、案内レール1の上面側）に配置されている。そして、スライダ2の両内側面が案内レール1の両側面に対向配置されている。

**【0003】**

スライダ2は、直動方向で本体21とエンドキャップ22とに分割され、エンドキャップ22が本体21の直動方向両端に配置されている。この本体21の両内側面に、案内レール1の転動溝11と対向する転動溝21aが形成されている。これらの転動溝11，21aでボール3の転動通路12が形成される。

スライダ2の本体21の転動溝21aより外側に、直線状の戻し通路21bが形成されている。エンドキャップ22の案内レール1の両側面に配置される部分（脚部2Aの外側部分）に、半円弧状の方向転換路22aが形成されている。この方向転換路22aで転動通路12と戻し通路21bとが連通され、これら各路でボール3を無限に循環させる循環経路25が構成される。このリニアガイド装置は循環経路を四本（二対四列）備えており、各循環経路をボール3が転がることによって、スライダ2が案内レール1に沿ってスライドする。

**【0004】**

従来のリニアガイド装置では、戻し通路21bを、金属製の本体21に穴あけ

加工を施すことにより形成しているが、この作業には手間とコストがかかる。

これに代わる方法として、特許文献 1 等には、スライダの脚部の外側に凹溝を設け、この凹溝を閉塞部材で覆い、この閉塞部材の長さ方向両端をエンドキャップに固定する方法が記載されている。この方法では、前記凹溝と閉塞部材の内面とで戻し通路が構成されている。

#### 【 0 0 0 5 】

しかしながら、前記公報に記載の方法は、金属製の本体に穴あけ加工を施す方法よりも部品点数が増え、組み立てが煩雑となる。また、閉塞部材の固定が不十分となった場合に、部品が振動して騒音が発生することがある。

また、特許文献 2 には、スライダを、金属製のブロックと、合成樹脂製の方環体と、合成樹脂製の一对のプレートとに分割することが記載されている。このスライダの両脚部は、幅方向でブロックと方環体およびプレートとに分割され、厚さ方向で（両脚部の幅方向外側部分は）方環体とプレートとに二分割されている。そして、連続している戻し通路と方向転換路が厚さ方向で二分割された形状の溝が、方環体とプレートにそれぞれ形成されている。

#### 【 0 0 0 6 】

この公報に記載のスライダでは、方向転換路が厚さ方向で二分割された溝により構成されていることから、転動溝から方向転換路へ（或いはその逆に）転動体を向かわせるためのタングと称される掬い上げ部も厚さ方向での二分割体からなるため、非分割体からなる場合と比較してタングの強度が低下する。

これらの問題点を解決できる提案として、特許文献 3 には、少なくとも脚部の幅方向外側部分（戻し通路が形成されている部分）を、合成樹脂からなる成形体としてブロック体に一体成形することにより、戻し通路が非分割体で構成されているスライダを形成することが記載されている。

#### 【 0 0 0 7 】

##### 【特許文献 1】

実開昭 6 1 - 8 5 7 1 6 号公報

##### 【特許文献 2】

特許第 2 8 4 6 0 5 0 号公報

## 【特許文献 3】

特開平 7 - 3 1 7 7 6 2 号公報

## 【0 0 0 8】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記特開平 7 - 3 1 7 7 6 2 号公報に記載のスライダは、脚部の幅方向外側部分を有する成形体を一体成形でブロック体に固定するため、成形後の修正が困難である。また、一体成形の型の構造が複雑になるため、生産性の点でも改善の余地がある。

## 【0 0 0 9】

すなわち、特開平 7 - 3 1 7 7 6 2 号公報に記載のスライダにおいては、スライダを樹脂が連続して覆うため、成形後に転動溝の溝深さや形状等の修正を含め一切修正を行うことができない。したがって、予圧量の調整、作動性の改善が必要な場合には、樹脂を破壊しなければならない。また、スライダ周囲に薄肉で樹脂を流す、特に、スライダの長手方向に沿って細長く樹脂を流すために、成形性が悪く、型の構造が複雑である。さらに、スライダを型に入れて成形後に冷却する工程が必要となるため、加工に時間がかかる。

## 【0 0 1 0】

このような従来技術の課題を解決するために、本出願人は、スライダが、金属製の本体と、この本体の外側に着脱自在に嵌合される合成樹脂製の枠体と、この枠体の直動方向両端に配置され、この枠体を介して本体に固定される合成樹脂製のエンドキャップと、からなるリニアガイド装置を提案した（特願 2 0 0 2 - 1 9 5 8 1 6）。

## 【0 0 1 1】

しかしながら、この提案のリニアガイド装置のスライダは、特開平 7 - 3 1 7 7 6 2 号公報に記載されたスライダ（合成樹脂からなる成形体がブロック体に一体成形されたスライダ）と比較して、生産性の点では有利であるが、金属製の本体の加工誤差や合成樹脂製の枠体およびエンドキャップの成形時の寸法のバラツキ等によって、組立時に部材間の嵌め合い部に隙間が生じることがある。そして、このような隙間が異物混入や振動発生の原因になって、リニアガイド装置の作

動性や騒音特性に問題が生じる可能性もある。

#### 【 0 0 1 2 】

なお、組立時に部材間の嵌め合い部に隙間が生じないようにするために、金属製の本体の加工および合成樹脂製の枠体およびエンドキャップの成形を高精度で行うと、製造コストが高くなる。

本発明は、このような従来技術の課題を解決するためになされたものであり、別部材で形成された二つ以上の部材が組立工程で一体化されたスライダを有するリニアガイド装置であって、生産性が高く、作動性や騒音特性の点でも良好なものを提供することを目的とする。

#### 【 0 0 1 3 】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明は、案内レールとスライダと複数個の転動体とで構成され、案内レールの幅方向両側面に、転動体の転動溝が形成され、スライダは、案内レールの幅方向両側に配置される脚部と、案内レールの厚さ方向一端側に配置されて両脚部を連結する水平部とからなり、前記両脚部の内側面に、案内レールの転動溝に対向配置される転動溝を有し、この転動溝と案内レールの転動溝とにより転動体の転動通路が形成され、前記両脚部に転動体の戻し通路が形成され、前記両脚部にはまた、前記戻し通路と前記転動通路を連通させる方向転換路が形成され、前記転動通路、戻し通路、および方向転換路で構成された循環経路内を転動体が転動することにより、案内レールおよびスライダの一方が他方に対して相対的に直動するリニアガイド装置において、以下の①～④を特徴とするリニアガイド装置を提供する。

①スライダは、金属製の本体と、この本体の外側に着脱自在に嵌合される合成樹脂製の枠体と、この枠体の直動方向両端に配置され、この枠体を介して本体に固定される合成樹脂製のエンドキャップと、からなる。

②枠体は、前記脚部の幅方向外側部分をなす外脚と、水平部の直動方向端部分をなす枠体水平部とからなり、両外脚に戻し通路と方向転換路の内側溝を有し、両外脚の内側に凸部（例えば、戻し通路と平行な凸部）を有する。

③本体は、前記脚部の幅方向内側部分をなす内脚と、水平部の主要部分をなす本



体水平部とからなり、両内脚の内側に転動溝を有し、前記凸部に対応する凹部（例えば、転動溝と平行な凹部）を両内脚の外側に有し、この凹部に前記凸部が嵌合されることで本体と枠体が一体化される。

④エンドキャップは、前記脚部の直動方向端部分をなす端脚と、水平部の直動方向最端部分をなすエンドキャップ水平部とからなり、両端脚の前記枠体側に方向転換路の外側溝を有する。

⑤本体と枠体との境界部分および枠体とエンドキャップとの境界部分に充填材が配置されている。

#### 【 0 0 1 4 】

なお、本発明のリニアガイド装置において、スライダの水平部は、前述の枠体水平部と本体水平部とエンドキャップ水平部とで構成され、単に「水平部」と言った場合には、これらを併せたスライダ全体の水平部を指す。

本発明のリニアガイド装置において、前記本体の両内脚の、前記凹部より下側端部間のスライダ幅方向での最長外寸法が、枠体の前記凸部間のスライダ幅方向での最短寸法より大きく形成され、前記着脱は、枠体を弾性変形させて、枠体水平部側から本体の脚部側を出し入れすることによりなされるものであることが好ましい。

#### 【 0 0 1 5 】

本発明のリニアガイド装置において、エンドキャップおよび枠体の本体に対する固定方法としては、前記本体水平部の直動方向両端面に雌ねじを形成し、前記枠体水平部およびエンドキャップ水平部に前記雌ねじに対応する貫通穴を形成し、雄ねじを前記貫通穴から入れて前記雌ねじに螺合させてネジ止めする方法、或いは、前記枠体水平部のエンドキャップ側の面およびエンドキャップ水平部の枠体側の面の一方に、溶着代をなす突起を設け、本体が嵌合された枠体とエンドキャップを溶着する方法が挙げられる。

#### 【 0 0 1 6 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について説明する。

図 1 は、本発明の一実施形態に相当するリニアガイド装置を示す斜視図である

。このリニアガイド装置は、案内レール 1 とスライダ 2 と複数個のボール（転動体） 3 とで構成されている。

#### 【0017】

案内レール 1 は、長手方向に平行に延びる転動溝 11 を両側面に有する。スライダ 2 は、案内レール 1 の幅方向両側に配置される脚部 2A と、両脚部 2A を連結する水平部 2B とからなる。水平部 2B は、案内レール 1 の厚さ方向一端側（この図では、案内レール 1 の上面側）に配置されている。そして、スライダ 2 の両内側面が案内レール 1 の両側面に対向配置されている。

#### 【0018】

スライダ 2 の両脚部 2A の内側面に、案内レール 1 の転動溝 11 と対向する転動溝 21a が形成されている。これらの転動溝 11, 21a でボール 3 の転動通路 12 が形成される。

両脚部 2A の外側部分に、ボールの戻し通路 21b が直線状に形成され、さらに、この戻し通路 21b と転動通路 12 を連通させる方向転換路 22a が形成されている。戻し通路 21b と転動通路 12 と方向転換路 22a とで、ボール 3 を無限に循環させる循環経路 25 が構成されている。このリニアガイド装置は循環経路を二本（一对二列）備えており、各循環経路をボール 3 が転がることによって、スライダ 2 が案内レール 1 に沿ってスライドする。

#### 【0019】

この実施形態のスライダ 2 は、金属製の本体 4 と合成樹脂製の枠体 5 と合成樹脂製のエンドキャップ 6 とで構成されている。また、エンドキャップ 6 の外側にはサイドシール 7 が取り付けられている。

スライダ 2 の分解状態を、図 2 に斜視図で示す。また、本体 4 の正面図を図 3 に、枠体 5 の図 2 の A-A 線断面図を図 4 に示す。

#### 【0020】

これらの図に示すように、本体 4 は、両脚部 2A の幅方向内側部分をなす内脚 41 と、スライダ全体の水平部 2B の主要部分をなす本体水平部 42 とからなる。また、内脚 41 の内側に転動溝 21a が形成され、内脚 41 の外側に転動溝 21a と平行な凹部 43 が設けられている。この凹部 43 と本体水平部 42 の幅方向端

面との間は、凹部 4 3 側の寸法が小さいテーパ状面 4 4 に形成されている。

#### 【 0 0 2 1 】

また、本体水平部 4 2 の直動方向両端面に、各二個の雌ねじ 4 5 が形成されている。二個の雌ねじ 4 5 は、幅方向に所定間隔をおいて配置されている。本体水平部 4 2 の上面のスライダ幅方向中央部分に凹部 4 6 が形成され、この凹部 4 6 の両脇の外側部分 4 7 に、テーブル等の他部材取り付け用の二個の雌ねじ穴 4 7 a が、直動方向に所定間隔をおいて形成されている。

#### 【 0 0 2 2 】

なお、この本体 4 は、S U S 4 4 0 C 等の金属からなる素材を、引き抜き加工および切削加工すること等により製作される。

枠体 5 は、両脚部 2 A の幅方向外側部分をなす外脚 5 1 と、スライダ全体の水平部 2 B の直動方向端部分をなす枠体水平部 5 2 とからなる。

外脚 5 1 は、第一部分 5 1 a と第二部分 5 1 b とからなり、第一部分 5 1 a は両枠体水平部 5 2 を連結するように配置され、その内部に戻し通路 2 1 b が形成されている。第二部分 5 1 b は、第一部分 5 1 a から両枠体水平部 5 2 の外面方向に延びる半円弧状の突起であり、この突起に、戻し通路 2 1 b に連続する方向転換路 2 2 a の内側溝 5 3 が形成されている。第一部分 5 1 a と第二部分 5 1 b との間に段差部 5 1 c が存在する。また、第一部分 5 1 a の上面（枠体水平部 5 2 側の面）は、本体 4 のテーパ状面 4 4 と嵌合するテーパ状面 5 1 d に形成されている。

#### 【 0 0 2 3 】

外脚 5 1 の第一部分 5 1 a の内側に、戻し通路 2 1 b と平行な凸部 5 4 が形成されている。枠体水平部 5 2 に、本体 4 の雌ねじ 4 5 に対応する貫通穴 5 5 が形成されている。枠体水平部 5 2 の幅方向両端部には、エンドキャップ 6 との位置決め用の凹部 5 6 とこの凹部 5 6 の中心を貫通する貫通穴 5 6 a が形成されている。枠体水平部 5 2 の幅方向中央部には貫通穴 5 7 が形成されている。この貫通穴 5 7 は、エンドキャップ 6 に設けた貫通穴（グリースニップル取り付け穴） 6 7 と連通する穴である。

#### 【 0 0 2 4 】

なお、この枠体 5 は、POM 等の合成樹脂を射出成形することにより作製される。

エンドキャップ 6 は、枠体 5 の直動方向両端部に配置される部材であり、両脚部 2 A の直動方向端部分をなす端脚 6 1 と、スライダ全体の水平部 2 B の直動方向最端部分をなすエンドキャップ水平部 6 2 とからなる。端脚 6 1 の枠体側に、半円弧状の凹みを有する突起 6 3 が形成され、この突起 6 3 に方向転換路 2 2 a の外側溝 6 3 a が形成されている。この外側溝 6 3 a の幅方向内側の端部が、転動溝 1 2 からボール 3 を掬い上げるタング 6 3 b となっている。また、両突起 6 3 の間に、エンドキャップ水平部 6 2 の下面から延びる板状材 6 4 が、両突起 6 3 と同じ突出長さで形成されている。

#### 【 0 0 2 5 】

また、エンドキャップ水平部 6 2 に、本体 4 の雌ねじ 4 5 に対応する貫通穴 6 5 が形成されている。エンドキャップ水平部 6 2 の幅方向両端部の内面には、枠体 5 との位置決め用の突起 6 6 と、この突起 6 6 の中心を貫通する貫通穴 6 6 a が形成されている。この突起 6 6 を枠体 5 の凹部 5 6 に嵌合することにより、枠体 5 の貫通穴 5 6 a とエンドキャップ 6 の貫通穴 6 6 a が連通する。

#### 【 0 0 2 6 】

エンドキャップ水平部 6 2 の幅方向中央部には貫通穴 6 7 が形成されている。この貫通穴 6 7 はグリースニップル取り付け穴であり、枠体 5 の貫通穴 5 7 はこれに連通するように形成され、サイドシール 7 にもこれに連通する貫通穴 7 1 が形成されている。また、端脚 6 1 の外面には、サイドシール 7 との位置決め用の凸部 6 9 が形成されている。

#### 【 0 0 2 7 】

なお、このエンドキャップ 6 は、POM 等の合成樹脂を射出成形することにより製作される。

ここで、本体 4 の内脚 4 1 の下端部（凹部 4 3 より本体水平部 4 2 から離れる側の端部）間のスライダ幅方向での最長外寸法 W 1 （図 3 に表示）は、枠体 5 の凸部 5 4 間のスライダ幅方向での最短寸法 W 2 （図 4 に表示）より大きく形成されている。

**【0028】**

スライダ 2 の組み立ては、手作業あるいはプレス加工によって行われる。手作業の場合には、まず、枠体水平部 5 2 側から枠体 5 内に本体 4 の内脚（本体の脚部側）4 1 を入れ、例えば、本体水平部 4 2 の上面の外側部分 4 7 と、枠体 5 の外脚 5 1 の第一部分 5 1 a の下面とのいずれか一方に親指を当て、他方に人指し指と中指を当てて、両手により左右同時に、親指と人指し指および中指とを近づける方向の力を加える。

**【0029】**

これにより、枠体 5 が図 5 に示すように弾性変形して、本体 4 の凹部 4 3 に枠体 5 の凸部 5 4 が嵌合される。また、本体 4 の内脚 4 1 と枠体 5 の外脚 5 1 の第一部材 5 1 a とが嵌合され、本体 4 のテーパ状面 4 4 と枠体 5 のテーパ状面 5 1 d とが嵌合され、本体 4 の本体水平部 4 2 の外面と枠体 5 の枠体水平部 5 2 の内面とが嵌合される。このようにして、本体 4 と枠体 5 が容易に一体化され、幅方向および直動方向および上下方向（厚さ方向）の位置決めが精密になされる。

**【0030】**

また、本体 4 を枠体 5 から外す際には、この一体化物の直動方向の一端を一方の手で持ち、他端を他方の手で持ち、それぞれの手において、例えば、本体 4 の本体水平部 4 2 の下面に親指を当て、枠体 5 の枠体水平部 5 2 の上面に人指し指と中指を当てて、親指で本体水平部 4 2 を上側に押す力と、人指し指と中指で枠体 5 の枠体水平部 5 2 の上面を下側に押す力を同時に加える。これにより、枠体 5 が図 5 に示すように弾性変形して、本体 4 と枠体 5 との各部の嵌合が解除される。

**【0031】**

前述のようにして本体 4 と枠体 5 を一体化した後、枠体 4 の直動方向両端にエンドキャップ 6 を配置し、エンドキャップ 6 の突起 6 6 を枠体 5 の凹部 5 6 に嵌合することにより、枠体 5 の段差部 5 1 c にエンドキャップ 6 の突起 6 3 が嵌め込まれる。また、エンドキャップ 6 の板状材 6 4 が枠体 5 の枠体水平部 5 2 の下面に嵌まり、枠体 5 の枠体水平部 5 2 の貫通穴 5 5 とエンドキャップ 6 の貫通穴 6 5 とが連通する。また、枠体 5 の貫通穴 5 6 a とエンドキャップ 6 の貫通穴 6 a が連通する。

**【0032】**

そして、貫通穴55, 65にエンドキャップ6の外側からねじ18を通し、その先端を本体4の雌ねじ45に螺合させる。これにより、図6に示すように、本体4と枠体5とエンドキャップ6とが一体化される。次に、本体4と枠体5との境界部分405および枠体5とエンドキャップ6との境界部分506にペースト状の充填材を塗布して硬化させる。これにより、本体4と枠体5との境界部分405および枠体5とエンドキャップ6との境界部分506に充填材が配置されたスライダ2が得られる。

**【0033】**

ペースト状の充填材としては、シリコンゴム系の充填材（例えば信越化学工業（株）製のシリコンパテ）、RTVゴム系の充填材（例えば、（株）スリーボンドの「スーパースリーボンド（商品名）」）等が挙げられる。

このようにして組み立てられたスライダ2と、ボール3と、案内レール1と、サイドシール7と、保持ワイヤWとを用いて、図1に示すリニアガイド装置を組み立てる。その際には、まず、スライダ2の戻し通路21bと方向転換路22aと転動溝21aにボール3を入れて、転動溝21aに入れたボール3を保持ワイヤWで保持した後、このスライダ2を案内レール1に組み込む。

**【0034】**

次に、エンドキャップ6の凸部69を利用して、サイドシール7をスライダ2に位置決めし、貫通穴56a, 66aを使用して、タッピンネジ72によりサイドシール7をスライダ2に固定する。次に、サイドシール7の貫通穴71を介して、エンドキャップ6の貫通穴（グリースニップル取り付け穴）67にグリースニップルを挿入する。

**【0035】**

この実施形態のリニアガイド装置によれば、スライダ2を構成する各部材（本体4、枠体5、エンドキャップ6）の境界部分405, 506に充填材を配置することにより、本体4の加工誤差や枠体5およびエンドキャップ6の成形時の寸法のバラツキ等によって各境界部分に生じた隙間が塞がれる。これにより、隙間に起因して生じる異物混入や振動発生が防止されるため、このような充填材が配

置されない場合よりもリニアガイド装置の作動性や騒音特性が改善される。

#### 【0036】

また、スライダ 2 を、転動溝 21a を有する本体 4 と、戻し通路 21b と方向転換路 22a の内側溝 53 を有する枠体 5 と、方向転換路 22a の外側溝 63a を有するエンドキャップ 6 とに分割しているため、戻し通路部分を含む成形体（この実施形態の枠体 5 に相当する部分）をブロック体に一体成形する前記特開平 7-317762 号公報に記載のスライダと比較して、成形後に転動溝形状の修正を容易に行うことができる。

#### 【0037】

また、枠体 5 を単体で成形しているため、一体成形の場合よりも成形性が良好であるとともに、金型の構造を単純なものにできる。また、枠体 5 の生産が本体 4 の生産とは独立して進められるため、成形の効率を追求した生産体制をとることができる。さらに、本体 4 と枠体 5 は、前述のように手作業でも簡単に着脱することができ、枠体 5 はエンドキャップ 6 とともに、ネジ止めで本体 4 に容易にしかも確実に固定できる。このように、この実施形態のスライダ 2 は、前記特開平 7-317762 号公報に記載のスライダと比較して、生産性の点でも有利である。

#### 【0038】

なお、前記実施形態では、枠体 5 とエンドキャップ 6 をネジ止めで本体 4 に固定することにより、スライダを組み立てているが、本発明のリニアガイド装置を構成するスライダ（本体と枠体とエンドキャップとからなるスライダ）は、ネジを使用せずに組み立てることもできる。その一例を以下に示す。この例では、図 1 のリニアガイド装置を構成するスライダ 2 を、例えば図 7 に示すような構成とする。この実施形態について以下に説明する。

#### 【0039】

このスライダは、金属製の本体 40 と、合成樹脂製の枠体 50 と、合成樹脂製のエンドキャップ 60 と、合成樹脂製のトップカバー 8 とで構成されている。なお、トップカバー 8 は、本体 40 の枠体 50 に対する上下方向の抜けを確実に防止するために使用される。図 7 は、このスライダの分解状態を示す斜視図である

**【 0 0 4 0 】**

図 7 に示すように、本体 4 0 は、両脚部 2 A の幅方向内側部分をなす内脚 4 1 と、スライダ全体の水平部 2 B の主要部分をなす本体水平部 4 2 とからなる。また、内脚 4 1 の内側に転動溝 2 1 a が形成され、内脚 4 1 の外側に転動溝 2 1 a と平行な凹部 4 3 が設けてある。本体 4 0 の幅方向両端面において、凹部 4 3 と本体水平部 4 2 との間は、凹部 4 3 側の寸法が小さいテーパ状面 4 4 に形成されている。

**【 0 0 4 1 】**

また、水平部 2 B の上面のスライダ幅方向中央部分に凹部 4 6 A が形成され、この凹部 4 6 A の両脇の外側部分 4 7 に、テーブル等の他部材取り付け用の二個の雌ねじ穴 4 7 a が、直動方向に所定間隔をおいて形成されている。この凹部 4 6 A と両外側部分 4 7 との間に、縁部 4 8 と傾斜部 4 9 が、凹部 4 6 A から外側部分に向けてこの順に形成されている。縁部 4 8 の面は凹部 4 6 A より僅かに高い面となっており、両縁部 4 8 間の距離が、トップカバー 8 の幅より僅かに大きな寸法になっている。すなわち、本体 4 0 の水平部 2 B の上面は、凹部 4 6 A 内にトップカバー 8 が遊嵌されるように形成されている。

**【 0 0 4 2 】**

なお、この本体 4 は、S U S 4 4 0 C 等の金属からなる素材を、引き抜き加工および切削加工すること等により製作される。

トップカバー 8 は、長方形の板状のカバー部 8 1 と、カバー部 8 1 の長さ方向（直動方向）両端に設けた足部（係合部） 8 2 および二対四個の突起（係合部） 8 3 とからなる。足部 8 2 は、カバー部 8 1 の板面から垂直に延びるように形成され、カバー部 8 1 の板幅方向中央に対応する足部 8 2 の位置に、円弧状の凹部 8 4 が形成されている。突起 8 3 は、円柱状であって、その基端が足部 8 2 の下面に配置され、その先端は、カバー部 8 1 の長さ方向両端から外側に向けて突出している。カバー部 8 1 の長さ（直動方向の寸法）は、枠体 5 0 の直動方向の寸法と同じである。

**【 0 0 4 3 】**



枠体 50 は、両脚部 2A の幅方向外側部分をなす外脚 51 と、スライダ全体の水平部 2B の直動方向端部分をなす枠体水平部 52 とからなる。

外脚 51 は、第一部分 51a と第二部分 51b とからなり、第一部分 51a は両枠体水平部 52 を連結するように配置され、その内部に戻し通路 21b が形成されている。第二部分 51b は、第一部分 51a から両枠体水平部 52 の外面方向に延びる半円弧状の突起であり、この突起に、戻し通路 21b に連続する方向転換路 22a の内側溝 53 が形成されている。

#### 【0044】

第一部分 51a と第二部分 51b との間に段差部 51c が存在する。また、第一部分 51a の上面（枠体水平部 52 側の面）は、本体 4 のテーパ状面 44 と嵌合するテーパ状面 51d に形成されている。外脚 51 の第一部分 51a の内側に、戻し通路 21b と平行な凸部 54 が形成されている。

枠体水平部 52 には、本体 40 の凹部 46A に連続する凹部 52a が形成され、さらに直動方向端部に、トップカバー 8 の直動方向両端部に設けた係合部（足部 82、突起 83、凹部 84）が嵌合する凹部（嵌合部）58 が形成されている。この凹部 58 には、トップカバー 8 の二つの突起 83 が嵌合する二つの円弧状凹部 58a と、二つの円弧状凹部 58a の間（幅方向中心部）に配置された、トップカバー 8 の凹部 84 が嵌合する円弧状凸部 58b とが形成されている。

#### 【0045】

また、枠体水平部 52 には、円弧状凸部 58b をなす円と同心の円からなる穴 57a が形成されている。この穴 57a は、エンドキャップ 6 に設けた貫通穴（グリースニップル取り付け穴）67 と連通する穴である。また、この水平部 25 の外側には、両円弧状凹部 58a の幅方向外側となる位置に、直動方向に延びる突起 59 が形成されている。

#### 【0046】

なお、この枠体 5 は、POM 等の合成樹脂を射出成形することにより作製される。

エンドキャップ 60 は、枠体 50 の直動方向両端部に配置される部材であり、両脚部 2A の直動方向端部分をなす端脚 61 と、スライダ全体の水平部 2B の直

動方向最端部分をなすエンドキャップ水平部 6 2 とからなる。端脚 6 1 の枠体側に、半円弧状の凹みを有する突起 6 3 が形成され、この突起 6 3 に方向転換路 2 2 a の外側溝 6 3 a が形成されている。この外側溝 6 3 a の幅方向内側の端部が、転動溝 1 2 からボール 3 を掬い上げるタング 6 3 b となっている。また、両突起 6 3 の間に、エンドキャップ水平部 6 2 の下面から延びる板状材 6 4 が、両突起 6 3 と同じ突出長さで形成されている。

#### 【0047】

エンドキャップ水平部 6 2 の幅方向中央部には貫通穴 6 7 が形成されている。この貫通穴 6 7 はグリースニップル取り付け穴であり、枠体 5 の穴 5 7 a はこれに連通するように形成され、サイドシール 7 にもこれに連通する貫通穴 7 1 が形成されている。エンドキャップ水平部 6 2 の幅方向両端部には、サイドシール 7 を固定するためのタッピンネジ 7 2 (図 1 参照) を通す貫通穴 6 6 b が形成されている。

#### 【0048】

エンドキャップ水平部 6 2 の前記両貫通穴 6 7, 6 6 b の間の位置に、枠体 5 0 の突起 5 9 を通す貫通穴 6 8 が形成されている。この貫通穴 6 8 は、突起 5 9 をなす円柱の直径よりも僅かに大きな直径の小径部 6 8 a と、この小径部 6 8 a よりも径の大きな大径部 6 8 b からなる。この貫通穴 6 8 の小径部 6 8 a に突起 5 9 が入ることで、枠体 5 0 がエンドキャップ 6 0 に対して位置決めされる。なお、突起 5 9 の長さは、この状態で突起 5 9 の先端がエンドキャップ 6 0 より僅かに外側に出る長さに形成されている。

#### 【0049】

また、エンドキャップ水平部 6 2 の直動方向内面には、貫通穴 6 7 と貫通穴 6 8 a との間の位置に、トップカバー 8 の突起 8 3 の先端を嵌合する円柱状の凹部 (嵌合部) 6 0 1 が形成されている。さらに、エンドキャップ 6 0 の端脚 6 1 の外面には、サイドシール 7 との位置決め用の凸部 6 9 が形成されている。

なお、このエンドキャップ 6 0 は、POM等の合成樹脂を射出成形することにより製作される。

#### 【0050】

この実施形態のスライダも、図 2 のスライダと同様に、本体 40 の内脚 41 の下端部（凹部 43 より本体水平部 42 から離れる側の端部）間のスライダ幅方向での最長外寸法 W1（図 3 参照）が、枠体 50 の凸部 54 間のスライダ幅方向での最短寸法 W2（図 4 参照）より大きく形成されている。

このスライダ 2 の組み立ては、手作業あるいはプレス加工によって行われる。手作業の場合には、前述の本体 4 と枠体 5 との一体化と同じ方法で、先ず、手作業により本体 40 と枠体 50 を一体化する。これにより、本体 40 の凹部 46A の直動方向両端に枠体 50 の凹部 52a が連続する。なお、本体 40 を枠体 50 から外すことも、前述の本体 4 を枠体 5 から外す方法と同じ方法で、手作業により行うことができる。

#### 【0051】

次に、これらの凹部 46A、52a にトップカバー 8 のカバー部 81 を入れ、枠体 50 の凹部 58 の各位置にトップカバー 8 の足部 82、突起 83、凹部 84 を嵌合する。この状態で、トップカバー 8 の突起 83 の先端は、枠体 50 の直動方向両端に突出している。

次に、枠体 50 の直動方向両端にエンドキャップ 60 を配置し、枠体 50 の突起 59 をエンドキャップ 60 の貫通穴 68 に入れる。これにより、トップカバー 8 の突起 83 の先端が、エンドキャップ 60 の凹部 601 内に入り、枠体 50 の段差部 51c にエンドキャップ 60 の突起 63 が嵌め込まれる。また、エンドキャップ 60 の板状材 64 が枠体 50 の枠体水平部 52 の下面に嵌まり、トップカバー 8 は、枠体 50 およびエンドキャップ 60 に対して嵌合により係止される。また、枠体 50 の枠体水平部 52 の穴 57a とエンドキャップ 60 の貫通穴 67 とが連通する。この状態で、枠体 50 の突起 59 の先端は、エンドキャップ 60 の直動方向両端に僅かに突出している。

#### 【0052】

次に、超音波プラスチック溶着機を用い、枠体 50 の突起 59 の先端を超音波で加熱して溶かしながら加圧することにより、突起 59 と貫通穴 68 の大径部 68b との隙間に、突起 59 の先端部を成していた合成樹脂を塑性流動させる。

これにより、エンドキャップ 60 が枠体 50 に固定され、トップカバー 8 の直

動方向両端がエンドキャップ60および枠体50に対して固定される。その結果、図8に示すように、エンドキャップ60と枠体50と本体40とトップカバー8とが一体化される。このトップカバー8の固定により、本体40は枠体50に対して上下方向で固定される。また、エンドキャップ60の直動方向両端面から突起59が突出しない状態となる。

#### 【0053】

次に、本体40と枠体50との境界部分405、枠体50とエンドキャップ60との境界部分506、トップカバー8と枠体50との境界部分508、およびトップカバー8と本体40との境界部分408に、ペースト状の充填材を塗布して硬化させる。これにより、本体40と枠体50との境界部分405、枠体50とエンドキャップ60との境界部分506、トップカバー8と枠体50との境界部分508、およびトップカバー8と本体40との境界部分408に充填材が配置されたスライダ2が得られる。

#### 【0054】

ペースト状の充填材としては、シリコンゴム系の充填材（例えば、信越化学工業（株）製のシリコンパテ）、RTVゴム（例えば、（株）スリーボンドの「スーパースリーボンド（商品名）」）等が挙げられる。

このようにして組み立てられたスライダ2と、ボール3と、案内レール1と、サイドシール7と、保持ワイヤWとを用いて、図1に示すりニアガイド装置を組み立てる。その際には、先ず、スライダ2の戻し通路21bと方向転換路22aと転動溝21aにボール3を入れて、転動溝21aに入れたボール3を保持ワイヤWで保持した後、このスライダ2を案内レール1に組み込む。

#### 【0055】

次に、エンドキャップ60の凸部69を利用して、サイドシール7をスライダ2に位置決めし、エンドキャップ60の貫通穴66bを使用して、タッピンネジ72によりサイドシール7をスライダ2に固定する。次に、サイドシール7の貫通穴71を介して、エンドキャップ60の貫通穴（グリースニップル取り付け穴）67にグリースニップルを挿入する。

#### 【0056】

この実施形態のリニアガイド装置によれば、スライダ 2 を構成する各部材（本体 4 0、枠体 5 0、エンドキャップ 6 0、トップカバー 8）の境界部分 4 0 5，4 0 8，5 0 6，5 0 8，6 0 8 に充填材を配置することにより、本体 4 0 の加工誤差や枠体 5 0、エンドキャップ 6 0、およびトップカバー 8 の成形時の寸法のバラツキ等によって各境界部分に生じた隙間が塞がれる。これにより、隙間に起因して生じる異物混入や振動発生が防止されるため、このような充填材が配置されない場合よりもリニアガイド装置の作動性や騒音特性が改善される。

#### 【0 0 5 7】

また、スライダ 2 を、転動溝 2 1 a を有する本体 4 0 と、戻し通路 2 1 b と方向転換路 2 2 a の内側溝 5 3 を有する枠体 5 0 と、方向転換路 2 2 a の外側溝 6 3 a を有するエンドキャップ 6 0 とに分割しているため、戻し通路部分を含む成形体（この実施形態の枠体 5 0 に相当する部分）をブロック体に一体成形する前記特開平 7 - 3 1 7 7 6 2 号公報に記載のスライダと比較して、成形後に転動溝形状の修正を容易に行うことができる。

#### 【0 0 5 8】

また、枠体 5 0 を単体で成形しているため、一体成形の場合よりも成形性が良好であるとともに、金型の構造を単純なものにできる。また、枠体 5 0 の生産が本体 4 0 の生産とは独立して進められるため、成形の効率を追求した生産体制をとることができる。さらに、本体 4 0 と枠体 5 0 は、前述のように手作業でも簡単に着脱することができる。

#### 【0 0 5 9】

これに加えて、この実施形態のリニアガイド装置によれば、スライダ 2 の組み立てを超音波加熱による「かしめ」（接合する二部材の一方を突起とし、他方をこの突起が入る形状とし、この突起を塑性流動させて接合する方法）で行っているため、金属に雌ねじを形成する必要がない。すなわち、この実施形態のスライダ 2 は、前記特開平 7 - 3 1 7 7 6 2 号公報に記載のスライダおよび図 2 に示す構造のネジ止めで固定する場合と比較して、生産性の点で有利である。

#### 【0 0 6 0】

なお、上記各実施形態では、ペースト状の充填材を、スライダ構成部材の各境

界部分に塗布した後、硬化させることにより、前記各境界部分に充填材が配置されたスライダを得ているが、本発明のリニアガイド装置において、前記各境界部分に配置されている充填材は、ペースト状のものであってもよい。

また、本発明のリニアガイド装置を構成するスライダ（本体と枠体とエンドキャップとからなるスライダ）をネジを使用しないで組み立てる方法は、上述の超音波加熱による「かしめ」に限定されず、「かしめ」を伴わない溶着方法であってもよい。

#### 【0061】

また、上記各実施形態では、本体 4、40 の本体水平部 42 と凹部 43 との間にテーパ状面 44 を設け、このテーパ状面 44 に嵌合するテーパ状面 51d を枠体 5、50 に設けているが、本発明においてこのテーパ状面 44 は必須要件ではなく、本体水平部 42 と内脚 41 との境界（凹部 43 より上側）が直角に形成されていてもよい。

#### 【0062】

また、この実施形態では、循環経路を二本（一对二列）備えたリニアガイド装置（リニアガイド装置）について述べているが、本発明のリニアガイド装置は循環経路の本数に特徴があるものではなく、四本（二对四列）以上有するリニアガイド装置も本発明のリニアガイド装置に当然に含まれる。

#### 【0063】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、別部材で形成された二つ以上の部材が組立工程で一体化されたスライダを有するリニアガイド装置であって、スライダの生産性が高く、作動性や騒音特性の点でも良好なリニアガイド装置が得られる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の一実施形態に相当するリニアガイド装置を示す斜視図である。

##### 【図 2】

図 1 のリニアガイド装置を構成するスライダの実施形態を示す図であって、こ

のスライダの分解状態を示す斜視図である。

【図 3】

図 2 のスライダを構成する本体を示す正面図である。

【図 4】

図 2 のスライダを構成する枠体を示す図であって、図 2 の A - A 線断面図に相当する。

【図 5】

図 4 の枠体の弾性変形状態を示す断面図である。

【図 6】

図 2 のスライダの組み立て状態を示す斜視図である。

【図 7】

図 1 のリニアガイド装置を構成するスライダの、図 2 とは別の実施形態を示す図であって、このスライダの分解状態を示す斜視図である。

【図 8】

図 7 のスライダの組み立て状態を示す斜視図である。

【図 9】

リニアガイド装置の従来例を示す斜視図である。

【符号の説明】

- 1 案内レール
  - 1 1 転動溝
  - 1 2 ボールの転動通路
  - 1 8 ねじ（雄ねじ）
- 2 スライダ
  - 2 A スライダの脚部
  - 2 B スライダの水平部
    - 2 1 a 転動溝
    - 2 1 b ボールの戻し通路
  - 2 2 a 方向転換路
- 2 5 循環経路

- 3 ボール (転動体)
- 4 本体
  - 4 0 本体
  - 4 1 内脚 (脚部の幅方向内側部分)
  - 4 2 本体水平部
  - 4 3 転動溝と平行な凹部
  - 4 4 テーパ状面
  - 4 5 雌ねじ
  - 4 6 凹部
    - 4 6 A 凹部
  - 4 7 凹部の両脇の外側部分
    - 4 7 a 雌ねじ穴
  - 4 8 縁部
  - 4 9 傾斜部
  - 4 0 5 境界部分
  - 4 0 8 境界部分
- 5 枠体
  - 5 0 枠体
  - 5 1 外脚 (脚部の幅方向外側部分)
    - 5 1 a 外脚の第一部分
    - 5 1 b 外脚の第二部分
    - 5 1 c 段差部
    - 5 1 d テーパ状面
  - 5 2 枠体水平部
    - 5 2 a 本体の凹部に連続する凹部
  - 5 3 方向転換路の内側溝
  - 5 4 戻し通路と平行な凸部
  - 5 5 本体の雌ねじに対応する貫通穴
  - 5 6 エンドキャップとの位置決め用の凹部



- 5 6 a 貫通穴
- 5 7 貫通穴
- 5 7 a 穴
- 5 8 凹部（嵌合部）
- 5 8 a 円弧状凹部（嵌合部）
- 5 8 b 円弧状凸部（嵌合部）
- 5 9 突起
- 5 0 6 境界部分
- 5 0 8 境界部分
- 6 エンドキャップ
- 6 0 エンドキャップ
- 6 1 端脚（脚部の直動方向端部分）
- 6 2 エンドキャップ水平部
- 6 3 突起
- 6 3 a 方向転換路の外側溝
- 6 3 b タング
- 6 4 板状材
- 6 5 本体の雌ねじに対応する貫通穴
- 6 6 枠体との位置決め用の突起
- 6 6 a 貫通穴
- 6 6 b 貫通穴
- 6 7 貫通穴（グリースニップル取り付け穴）
- 6 8 枠体の突起を通す貫通穴
- 6 8 a 小径部
- 6 8 b 大径部
- 6 9 サイドシールとの位置決め用の凸部
- 6 0 1 凹部（嵌合部）
- 6 0 8 境界部分
- 7 サイドシール

7 1 貫通穴

7 2 タッピンネジ

8 トップカバー

8 1 カバー部

8 2 足部（係合部）

8 3 突起（係合部）

8 4 円弧状の凹部（係合部）

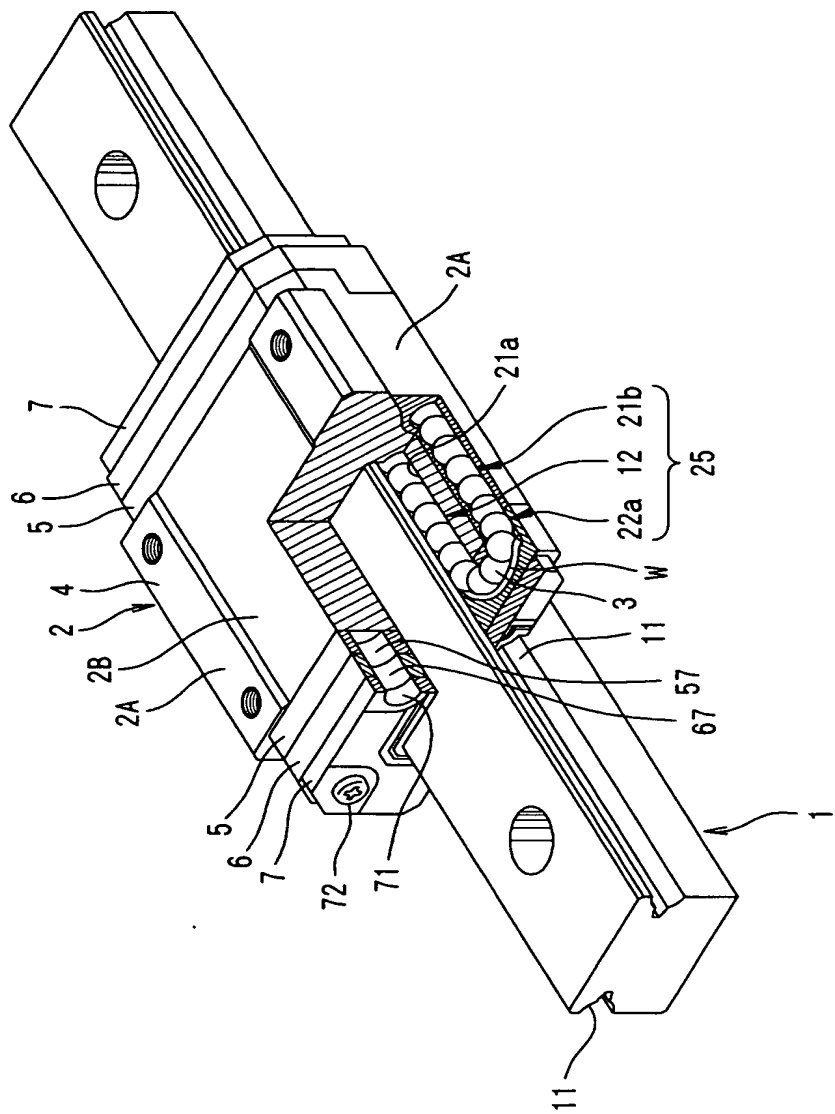
W 保持ワイヤ

W 1 内脚の下端部間のスライダ幅方向での最長外寸法

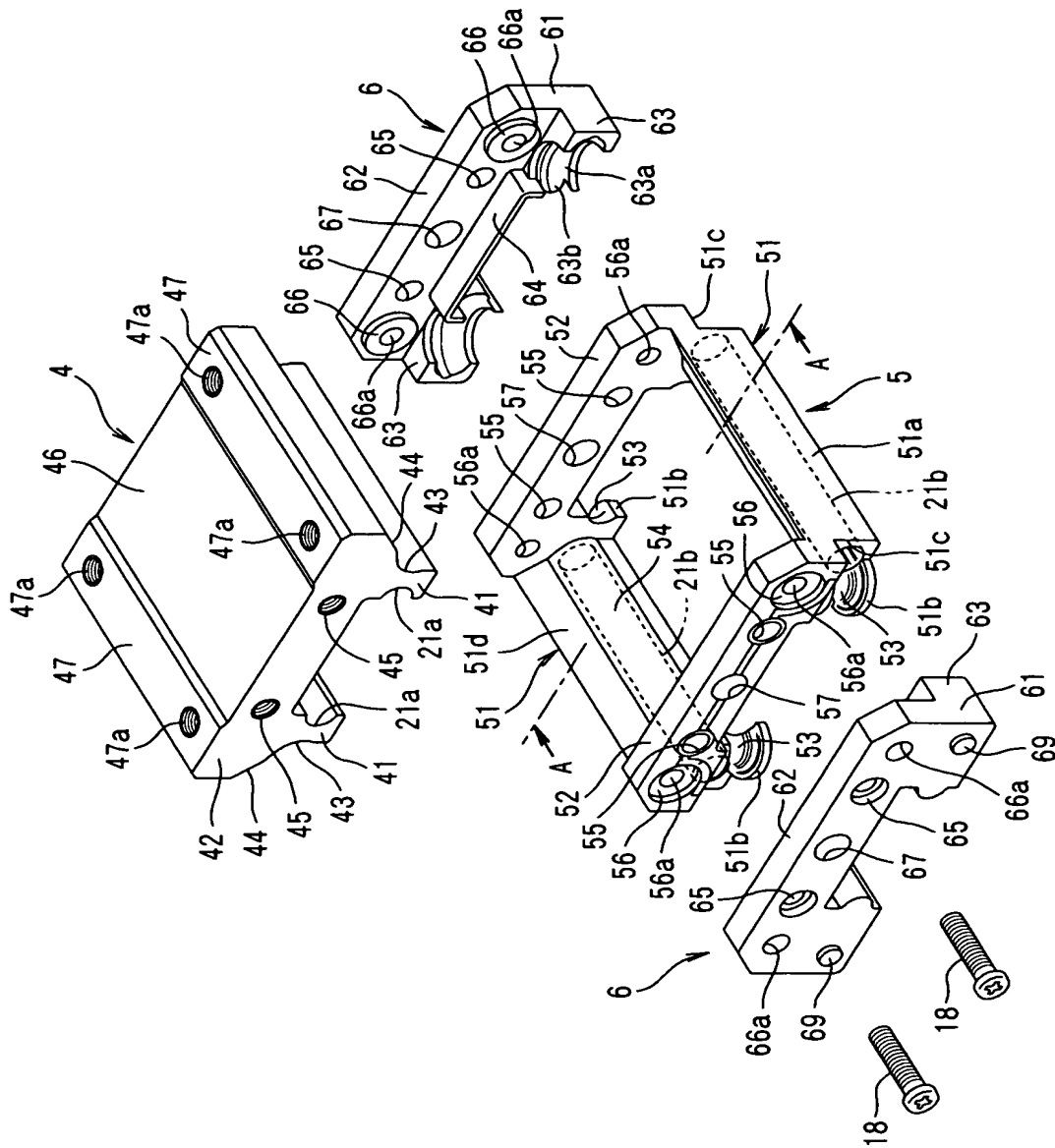
W 2 枠体の凸部間のスライダ幅方向での最短寸法

【書類名】 図面

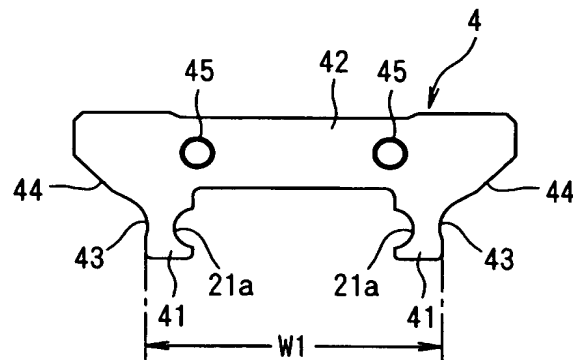
【図 1】



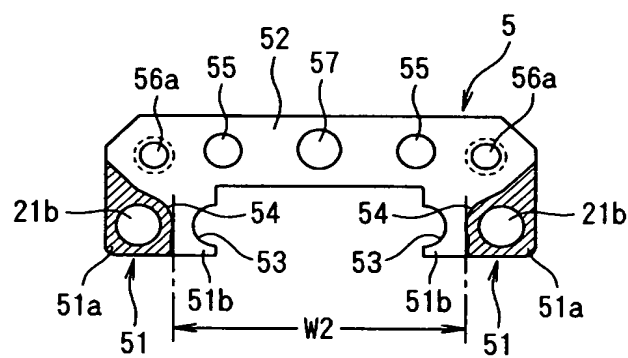
【図 2】



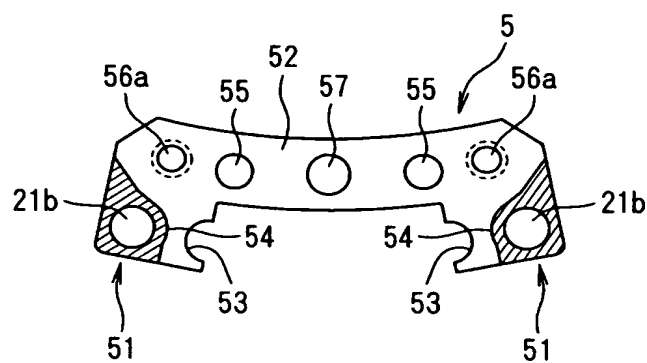
【図 3】



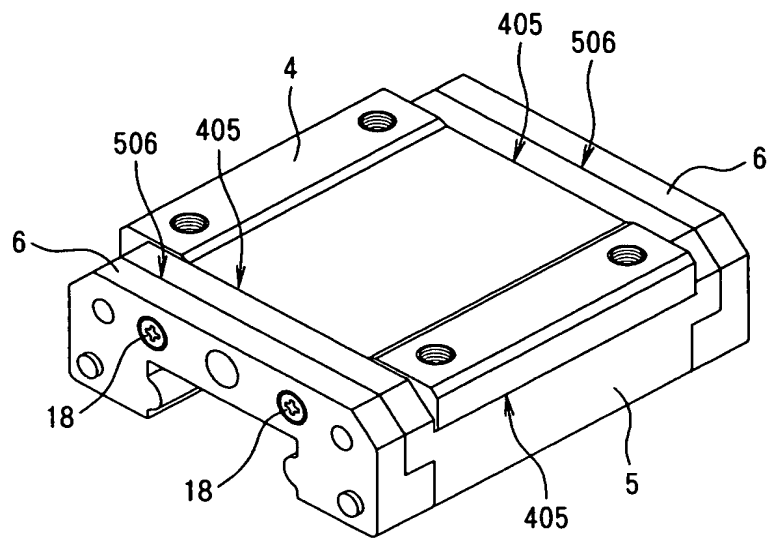
【図 4】



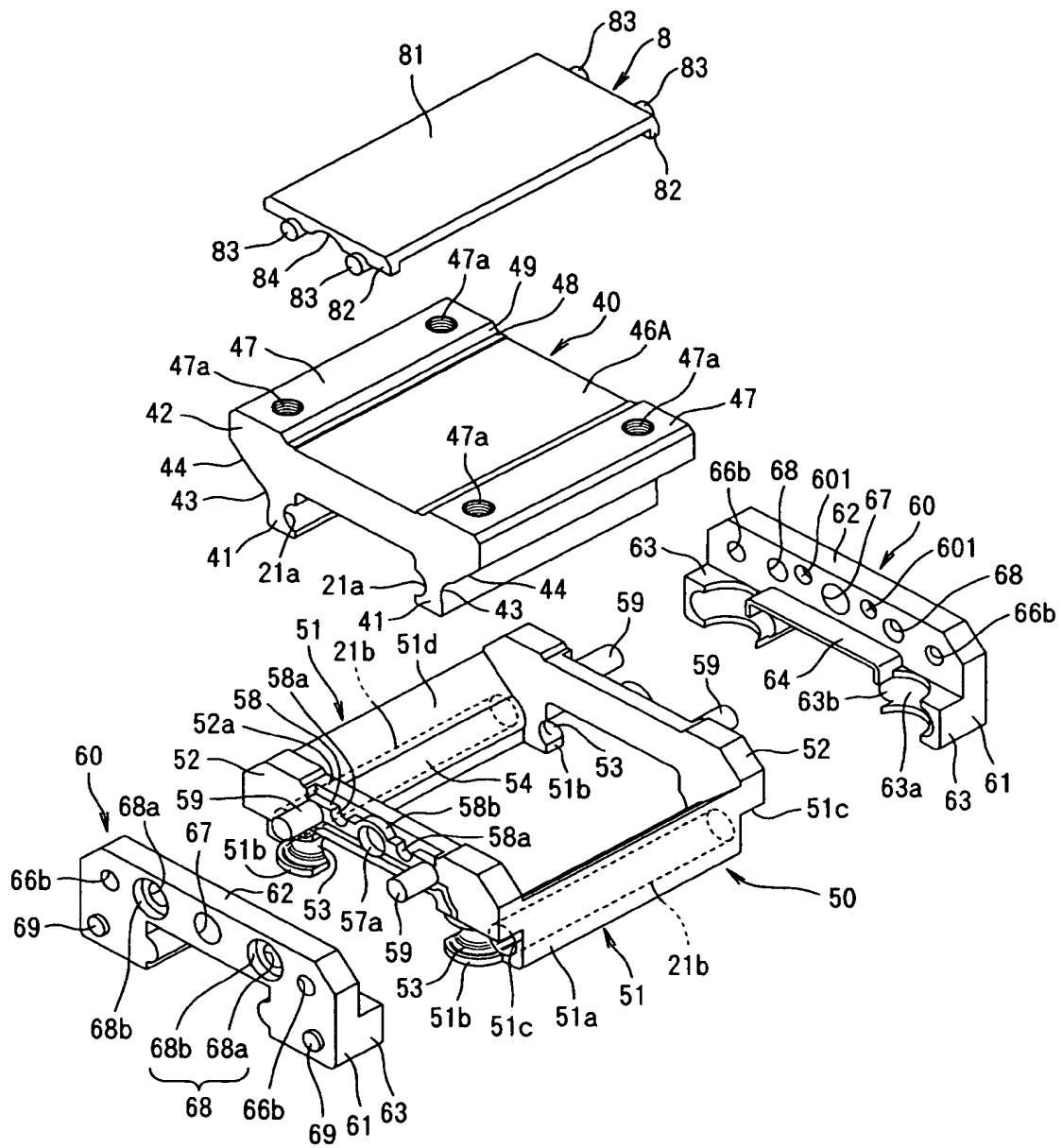
【図 5】



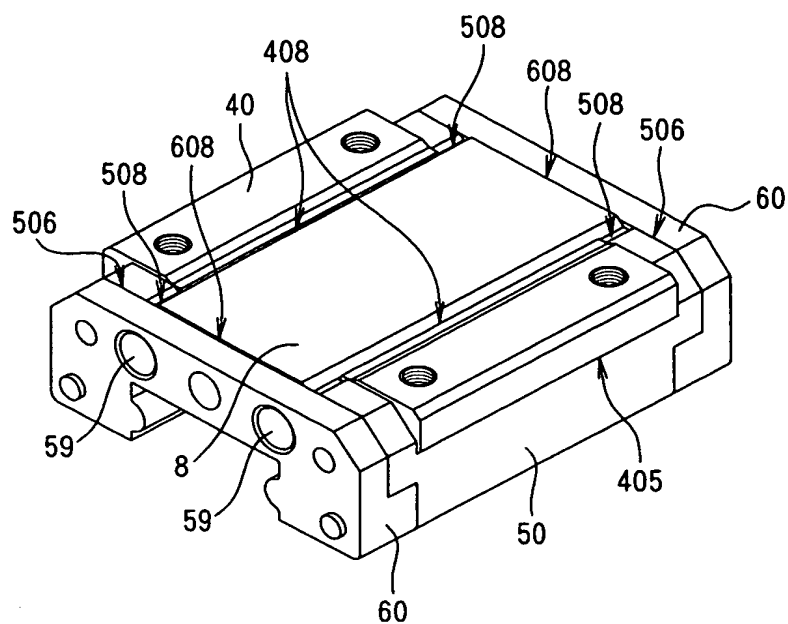
【図 6】



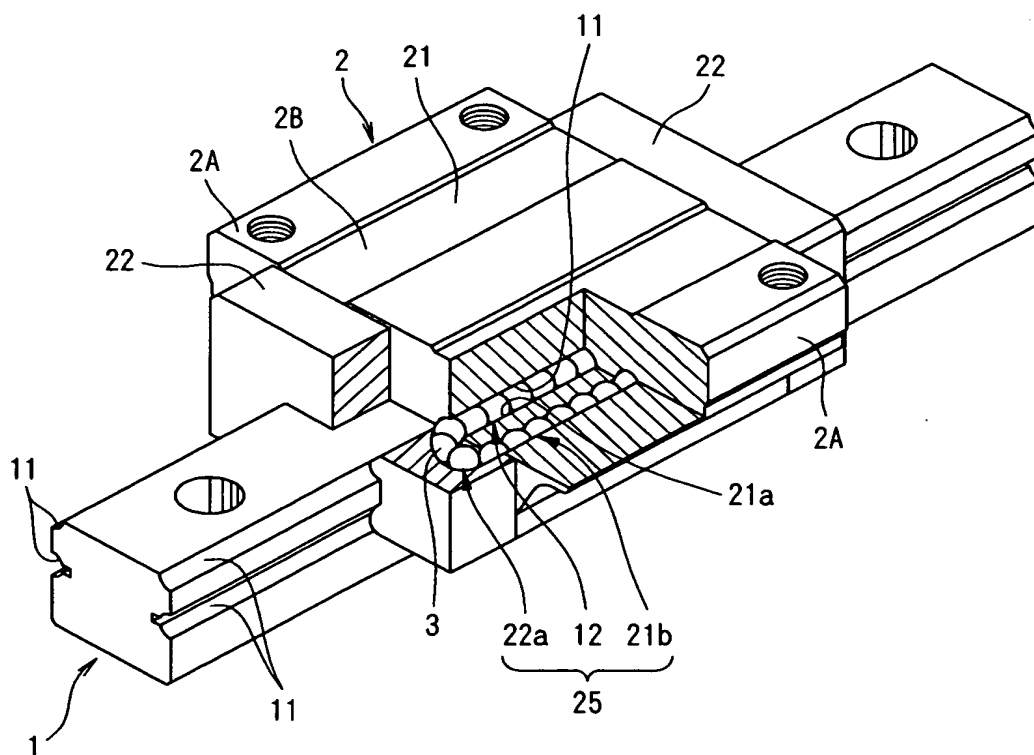
【図 7】



【図 8】



【図 9】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 別部材で形成された二つ以上の部材が組立工程で一体化されたスライダを有するリニアガイド装置であって、スライダの生産性が高く、作動性や騒音特性の点でも良好なものを得る。

【解決手段】 スライダ 2 を、金属製の本体 4 と、合成樹脂製の枠体 5 およびエンドキャップ 6 とで構成する。枠体 5 は本体 4 の外側に着脱自在に嵌合される。本体 4 に転動溝 21 a を設ける。枠体 5 に戻し通路 21 b と方向転換路の内側溝 53 を設ける。エンドキャップ 6 に方向転換路の外側溝 63 a を設ける。本体 4 と枠体 5 との境界部分 405 および枠体 5 とエンドキャップ 6 との境界部分 506 に、ペースト状の充填材を塗布して硬化させる。

【選択図】 図 6

特願 2002-298809

出願人履歴情報

識別番号

[000004204]

1. 変更年月日

1990年 8月29日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区大崎1丁目6番3号

氏 名

日本精工株式会社